

С ростом номинальной мощности лампы просматривается рост показателя степени (рис. 2) и его постепенное приближение к 4 (прямая линия на графике отображает тенденцию).

Полагаем, что с ростом мощности лампы повышается её энергоэффективность. Среди исследуемых образцов ламп наиболее энергоэффективной оказалась лампа номинальной мощности 100 В (показатель степени в данном случае равен 3,506). Предполагаемая причина такой зависимости связана с геометрическими характеристиками нити лампы накаливания, а именно с отношением поверхности излучающего тела и его объёма.

УДК 628.8

Есаулков В. О., Мухин А. А.
Уральский политехнический колледж,
veb1234@e1.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕТОДИОДНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОСВЕЩЕНИЯ СПОРТИВНОГО ЗАЛА

Нерациональное и неаккуратное использование традиционных источников энергии является одной из главных проблем современности. Однако объёмы традиционных источников энергии сокращаются, а потребность в энергии возрастает, дальнейшее использование этих источников при возрастающем потреблении приводит к тяжёлым, часто необратимым экологическим катастрофам. В сложившейся ситуации необходимо создание и продвижение энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Учитывая последние научные разработки в области светотехники, появились объективные условия для продвижения светодиодного освещения. Внедрение светодиодов для освещения различных объектов является одним из энергосберегающих направлений. Для успешной реализации заложенного в светодиодах потенциала необходимо создание условий для научных исследований, технических и технологических разработок светотехнических устройств и продвижения их на рынок.

В предложенном проекте по энергосбережению и энергоэффективности представлено:

- современное энергосберегающее направление светотехники;
- наиболее полное изучение преимуществ светодиодных светильников;
- технико-экономическое обоснование применения современных светодиодных источников света.

С целью выявления энергосберегающего потенциала светодиодных ламп, произведены расчеты по проектированию освещения спортивного зала, размером 25 м × 13 м. Применение светодиодных источников дополнительно позво-

ляет учитывать особенности осветительных систем для спортивных объектов, например, повышенные требования к качеству света. Освещенность помещения выбрана по нормам освещенности для спортивного зала образовательного учреждения – 200 лк. Был проведен расчет существующего варианта освещения спортзала с дуговыми ртутно-люминесцентными лампами (ДРЛ) с мощностью в 250 Вт. Расчет освещения выполнен методом коэффициента использования светового потока [1].



Внешний вид светильника СДС 130-03

По требуемому световому потоку и принципу крепления светильников в спортзале был выбран светильник марки СДС 130-03 (рис.) с потребляемой мощностью 130 Вт, со световым потоком 13 кЛм. Номинальный ток светильника 0,6 А.

Выбранные светодиодные светильники производства ОАО «ММЗ», входящего в структуру «РОСАВИАКОСМОС», рекомендуются для замены традиционных светильников с ртутными (ДРЛ) и натриевыми (ДНаТ) лампами [2].

Светодиодный светильник может быть закреплен на потолок или стену. В данном помещении используются наклонные кронштейны, размещенные по стенам спортзала.

Корпус светильника выполнен из алюминиевого сплава, поверхность анодирована, защитное стекло из ударопрочного оптического поликарбоната.

В соответствии с нормами освещенности для спортзала необходимо установить 12 светодиодных светильников (таблица).

Сравнение светодиодного светильника СДС 130-03 и светильников с лампами ДРЛ-250

Параметры сравнения	Светодиодный светильник СДС 130-03	Ламповый светильник ДРЛ-250
Потребляемая мощность, Вт	130	До 320
Срок службы источника света (светоизлучающего элемента), ч	Не менее 70 000	До 10 000
Использование светового потока (КПД), %	Более 98	30–50
Устойчивость к перепадам напряжения, В	120–270	180–250
Экологическая безопасность	Экологически безопасен	Лампа содержит пары ртути
Специальные условия утилизации источников света	Не требуются	Требуются
Время выхода на рабочий режим освещения источника света	Максимально 1 секунда	От 3 до 15 мин (период разогревания лампы)
Экономия электроэнергии, %	До 60	0

Срок окупаемости светодиодного светильника после замены светильников с лампами ДРЛ составляет 4,5 года. Экономия от использования одного светодиодного светильника за 10 лет эксплуатации составит 42 572,61 руб. При расчете не учитывалась стоимость проводимых работ по замене и утилизации ламп ДРЛ, а также возможность использования кабеля меньшего сечения.

Светодиодные системы освещения для спортивных объектов позволяют достичь высоких показателей освещенности поверхности и равномерности света в зоне соревнований. Это важно для многих видов спорта (большой теннис, футбол, хоккей и др.), где для спортсменов есть необходимость отслеживать быстрые перемещения мяча, шайбы. Также появляется возможность снижения интенсивности света в период дежурного использования спортивных объектов.

Основные преимущества выбранных светодиодных светильников:

- низкое энергопотребление (экономия до 60 %) и высокий КПД = 98 %;
- высокий индекс цветопередачи обеспечивает лучшую видимость и контрастность воспроизведения пространства;
- экологическая безопасность (как при эксплуатации, так и при утилизации изделия);
- устойчивость к перепадам напряжения;
- высокая механическая прочность и виброустойчивость;
- близость освещения к естественному, меньший слепящий эффект и отсутствие мерцания;
- время непрерывной работы светодиода в десятки раз превышает срок службы традиционных источников света;
- отсутствие затрат на обслуживание и срок службы более 8 лет позволит окупить расходы на закупку светильников за 4–5 лет.

Список литературы

1. Кнорринг Г. М., Фадин И. М., Сидоров В. Н. Справочная книга для проектирования электрического освещения. СПб. : Энергоатомиздат, 1992. 448 с.
2. Светодиодные светильники СДС «ММЗ» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mmz.ru/products/svet/> (дата обращения: 11.11.2014).

УДК 697.24

Жданова А. Г.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Anna682008@mail.ru

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ЛУЧИСТОГО ОТОПЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗА

В настоящее время в связи с введением в действие закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности...» актуальным